

Abstract of **DE10063766**

The device has at least one inflatable airbag (6) mounted in a roof frame (5) enclosing the windscreen (3) of the vehicle at the top. The airbag unfolds when triggered against the direction of travel (9) so that it is positioned above the head (10) of the driver (11) and/or front passenger when unfolded. An airbag controller (8) connected to a roll-over sensing arrangement only triggers the airbag if roll-over is detected.



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 63 766 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
B 60 R 21/22
B 60 R 21/20
B 60 R 21/32

②① Aktenzeichen: 100 63 766.3
②② Anmeldetag: 21. 12. 2000
④③ Offenlegungstag: 27. 6. 2002

DE 100 63 766 A 1

⑦① Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:
Boll, Wolf, Dr., 71384 Weinstadt, DE; Baumann,
Karl-Heinz, 71149 Bondorf, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Airbagvorrichtung für einen Personenkraftwagen

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Airbagvorrichtung für einen Personenkraftwagen, insbesondere für ein Carriolet, mit mindestens einem aufblasbaren Airbag.

Um den Schutz der Fahrzeuginsassen zu erhöhen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß der Airbag in einem eine Windschutzscheibe des Personenkraftwagens oben einfassenden Dachrahmen untergebracht ist und sich bei seiner Auslösung entgegen der Fahrtrichtung so entfaltet, daß er sich nach seiner Entfaltung oberhalb eines Kopfes des Fahrers und/oder des Beifahrers befindet.

DE 100 63 766 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Airbagvorrichtung für einen Personenkraftwagen mit mindestens einem aufblasbaren Airbag.

[0002] Airbagvorrichtungen, bei denen ein Airbag im Lenkrad oder auf der Beifahrerseite im Armaturenbrett untergebracht sind, gehören bei modernen Personenkraftwagen bereits zur Serienausstattung und reduzieren im Crashfall die Verletzungsgefahr. Während ein herkömmlicher Airbag einen Frontalaufprall des Fahrerkopfes bzw. des Beifahrerkopfes dämpft, sind bei modernen Fahrzeugen außerdem Seiten-Airbags bekannt, die auch einen Seitenaufprall des Kopfes bzw. des Rumpfes dämpfen. Derartige Seiten-Airbags sind beispielsweise in den sogenannten "B-Säulen" oder in den Seitenwangen der Rückenlehnen untergebracht.

[0003] Aus der DE 195 47 494 A1 ist eine Airbagvorrichtung bekannt, bei der ein aufblasbarer, schlauchförmiger Airbag in einer Rinne unterhalb der Seitentürbrüstung untergebracht wird. Dabei ist der Airbag an seinem hinteren Ende mit einer bei einem Aufprall nach oben ausfahrbaren Versteleinrichtung, z. B. in Form einer Schubstange, verbunden, die auch dann, wenn eine Dachkonstruktion fehlt, den Airbag in eine die Seitenbewegung des Kopfes eines Fahrzeuginsassens verhindernde Lage bringt. Bei diesem Seiten-Airbag ist somit der hintere karosseriefeste Haltepunkt ausfahrbar an der Seitentür angeordnet.

[0004] Aus der DE 296 11 683 U1 ist eine Airbagvorrichtung für ein Cabrio-Fahrzeug bekannt, bei der ein oder mehrere Airbags im Faltdach des Cabriolets angeordnet sind, die bei geschlossenem Faltdach einen Aufprallschutz für den Fahrzeuginsassen bilden. Der ausgelöste Airbag erstreckt sich ausgehend von einer oberen Außenseite des Faltdachs soweit nach unten, daß sich ein Seitenaufprallschutz für den Fahrzeuginsassen ergibt.

[0005] Aus der DE 198 34 666 A1 ist es bekannt, einen Airbag mit zwei Kammern auszustatten, die sich beim Auslösen des Airbags unterschiedlich schnell entfalten können.

[0006] Wenn es im Crashfall zu einem Überschlag, sogenannter "Roll-Over" des Fahrzeugs kommt, besteht für die Fahrzeuginsassen die Gefahr, daß sie mit ihrem Kopf gegen das relativ ungepolsterte Fahrzeugdach geschleudert werden. Bei einem als Cabriolet ausgebildeten Personenkraftwagen besteht bei einem solchen Roll-Over außerdem die Gefahr, daß die Fahrzeuginsassen mit der Fahrbahn in Kontakt kommen.

[0007] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, eine Airbagvorrichtung der eingangs genannten Art dahingehend auszugestalten, daß eine Verletzungsgefahr bei einem Roll-Over reduziert ist.

[0008] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch eine Airbagvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, im Fahrzeug mindestens einen Airbag so unterzubringen, daß er sich oberhalb eines Fahrerkopfes und/oder oberhalb eines Beifahrerkopfes entfaltet. Erfindungsgemäß wird dieser Airbag in einem eine Windschutzscheibe des Fahrzeugs oben einfassenden Dachrahmen untergebracht. Durch die erfindungsgemäße Airbagvorrichtung hat ein Fahrzeuginsasse auch bei einem Roll-Over zur Dachseite des Fahrzeugs hin einen hinreichenden Aufprallschutz. Durch die Unterbringung des Airbags im Dachrahmen oberhalb der Windschutzscheibe kann der Airbag auch bei einem Cabriolet bei geöffnetem Verdeck seine Schutzwirkung entfalten, wobei sich der Airbag schützend zwischen Kopf und Fahrbahn erstreckt. Die Entfaltungsrichtung des Airbags ist in

diesem Fall nach hinten und nach oben.

[0010] Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann eine Airbagsteuerung vorgesehen sein, die mit einer einen Roll-Over des Personenkraftwagens erkennenden Sensorik verbunden ist, wobei die Airbagsteuerung den Airbag nur dann auslöst, wenn der Personenkraftwagen einen Roll-Over durchführt. Durch diese Maßnahme wird verhindert, daß der erfindungsgemäß im vorderen, oberen Dachrahmen untergebrachte Airbag auch bei einem Unfall ausgelöst wird, bei dem er an sich nicht benötigt wird.

[0011] Sofern der Personenkraftwagen als Cabriolet ausgebildet ist, wird eine Ausführungsform bevorzugt, bei der eine Airbagsteuerung den Airbag nur dann auslöst, wenn ein Verdeck des Cabriolets offen ist. Bei einer derartigen Ausführungsform kann der Airbag speziell für den Fall konfiguriert und dimensioniert werden, daß im Einsatzfall des Airbags das Verdeck des Cabriolets offen ist. Insbesondere kann dabei die Richtung, in welcher sich der Airbag schlagartig entfaltet, bei offenem Verdeck einfacher so ausgerichtet werden, daß der Fahrerkopf bzw. der Beifahrerkopf vom auslösenden Airbag nicht getroffen wird. Zweckmäßigerweise wird die Airbagsteuerung so ausgelegt, daß sie den Airbag nur dann auslöst, wenn die vorgenannten Bedingungen kumulativ erfüllt sind, also bei offenem Verdeck und bei einem Roll-Over.

[0012] Um auch bei einem größeren Passagier eine Kollision zwischen dem sich entfaltenden Airbag und dem Passagierkopf zu vermeiden, kann sich der Airbag entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform beim Auslösen entgegen der Fahrtrichtung und nach oben entfalten.

[0013] Bei einer anderen Ausführungsform kann sich der Airbag im wesentlichen über die gesamte Innenraumbreite erstrecken. Dies hat zur Folge, daß für den Fahrer und für den Beifahrer ein und derselbe Airbag vorgesehen ist. Gleichzeitig kann dadurch der Raum oberhalb des Fahrerkopfes und des Beifahrerkopfes im wesentlichen lückenlos vom Airbag ausgefüllt werden, wodurch sich das Verletzungsrisiko reduziert.

[0014] Bei einer besonderen Weiterbildung kann der Airbag wenigstens einen Seitenflügel aufweisen, der sich beim Auslösen des Airbags an einem seitlichen Ende des Airbags nach unten so entfaltet, daß er sich nach seiner Entfaltung seitlich des Kopfes des Fahrers oder des Beifahrers befindet. Auf diese Weise kann in den am vorderen, oberen Dachrahmen angeordneten Airbag gleichzeitig die Funktion eines Seiten-Airbags, zumindest im Kopfbereich, integriert werden.

[0015] Eine weitere Besonderheit ergibt sich dann, wenn Aufblasmittel, die zum Aufblasen des Airbags bei dessen Auslösung vorgesehen sind, so ausgebildet sind, daß sich der Airbag im Vergleich zu einem in einem Lenkhandrad untergebrachten Airbag langsamer entfaltet. Während bei einem Frontalaufprall oder bei einem Seitenaufprall nur eine relativ kurze Zeit zur Verfügung steht, um den jeweiligen Airbag noch rechtzeitig vor dem Aufprall des Kopfes bzw. des Körpers aufzublasen, steht bei einem Roll-Over erheblich mehr Zeit zur Verfügung, bevor das Fahrzeug auf dem Dach landet. Bei der hier vorgeschlagenen Ausführungsform wird diese längere Zeit dazu ausgenutzt, den Airbag langsamer zu füllen. Hierdurch wird eine Verletzungsgefahr durch den Füllvorgang reduziert.

[0016] Bei einer anderen Ausführungsform kann der Airbag auch so ausgebildet sein, daß nach seiner Entfaltung der aufgeblasene Zustand im Vergleich zu einem in einem Lenkhandrad untergebrachten Airbag länger erhalten bleibt. Diese Ausführungsform beruht auf der Erkenntnis, daß sich ein Fahrzeug mehrmals überschlagen kann, so daß der durch den erfindungsgemäßen Airbag gewährleistete Schutz auch

für mehrere Überschläge erhalten bleibt. Somit unterscheidet sich der erfindungsgemäße Airbag auch diesbezüglich deutlich von einem herkömmlichen Frontal-Airbag oder Seiten-Airbag, die jeweils nur für einen einzigen Aufschlag ihren Aufprallschutz entfalten.

[0017] Bei der erfindungsgemäßen Airbagvorrichtung ist es von besonderem Vorteil, wenn der Airbag oberhalb des Kopfes in vertikaler Richtung mehrere Kammern besitzt. Vor allem für den Fall, daß der erfindungsgemäße Airbag bei einem als Cabriolet ausgebildeten Personenkraftwagen zum Einsatz kommt, erhöht diese Ausführungsform den Personenschutz, da die Dämpfungswirkung des Airbags auch dann zumindest teilweise erhalten bleibt, wenn eine äußere Kammer durch den Bodenkontakt beim Überschlag beschädigt wird.

[0018] Damit sich die Kammern einerseits beim Auslösen des Airbags möglichst rasch füllen und andererseits bei entfalteten Airbagformstabil bleiben, können einzelne Kammern des Airbags über Rückschlagventile miteinander kommunizieren.

[0019] Insbesondere für eine Ausführungsform, die in einem als Cabriolet ausgebildeten Personenkraftwagen zum Einsatz kommt, kann eine obere Außenhaut des entfalteten Airbags aus einem mechanisch strapazierfähigen Material bestehen. Auf diese Weise kann das Airbag-Material auch härteren Kollisionen mit dem Fahrzeugdach und insbesondere mit der Fahrbahn standhalten, wodurch dessen Schutzwirkung verbessert ist.

[0020] Eine weitere Verbesserung ergibt sich dadurch, daß eine dem Fahrer- oder Beifahrerkopf zugewandte Kammer beim entfalteten Airbag weicher ausgebildet als eine weiter oben angeordnete Kammer. Hierdurch läßt sich die Schutzfunktion des Airbags stärker differenzieren, so daß ein dem Fahrzeuginnenraum zugewandter Bereich des Airbags einen stärkeren Aufprallschutz für die Fahrzeuginsassen besitzt, während ein nach außen gewandter Bereich härter und strapazierfähiger gegen Bodenkontakt od. dgl. ausgebildet ist.

[0021] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform kann der Dachrahmen für die Unterbringung des Airbags einen Aufnahmeraum enthalten, der durch einen Deckel verschlossen ist, wobei dieser Deckel an einem unteren Rand um eine im wesentlichen quer zur Fahrzeuglängsrichtung verlaufende, im wesentlichen horizontale Achse schwenkbar am Dachrahmen gelagert ist, wobei der Deckel eine durch einen Öffnungsanschlag begrenzte Offenstellung aufweist, in welcher der Deckel beim Auslösen des Airbags eine im wesentlichen horizontale Auflagerfläche bildet, die den sich entfaltenden Airbag führt und den entfalteten Airbag unterstützt. Durch diese Maßnahme kann gewährleistet werden, daß sich für den Airbag beim Auslösen eine optimale Kinematik einstellt, so daß eine unerwünschte Kollision des Airbags während des Auslösevorgangs mit dem Kopf des jeweiligen Passagiers vermieden werden kann. Des weiteren sorgt der Deckel in seiner Offenstellung auch bei vollständig entfaltetem Airbag für eine optimale Positionierung des Airbags oberhalb des jeweiligen Kopfes, so daß diese Positionierung insbesondere auch bei mehreren Überschlägen aufrechterhalten werden kann.

[0022] Um eine Verletzungsgefahr durch eine Fehlfunktion des Airbags zu vermeiden, kann entsprechend einer Weiterbildung bei einem als Cabriolet ausgebildeten Personenkraftwagen der Deckel bei geschlossenem Verdeck durch das Verdeck oder durch einen Bestandteil des Verdecks in seiner Schließstellung blockiert sein. Ein Öffnen des Deckels und somit ein Auslösen des Airbags kann dann nur bei geöffnetem Verdeck erfolgen.

[0023] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus den Unteran-

sprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0024] Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0025] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

[0026] Es zeigen, jeweils schematisch,

[0027] Fig. 1 eine Seitenansicht auf einen Personenkraftwagen, der mit einer erfindungsgemäßen Airbagvorrichtung ausgestattet ist,

[0028] Fig. 2 eine Ansicht wie in Fig. 1, jedoch bei ausgelöstem Airbag bei einer ersten Ausführungsform,

[0029] Fig. 3 eine Ansicht wie in Fig. 2, jedoch bei einer zweiten Ausführungsform,

[0030] Fig. 4 eine Ansicht wie in Fig. 2, jedoch bei einer dritten Ausführungsform,

[0031] Fig. 5 eine Ansicht von Innen auf einen vorderen Passagierbereich eines mit der erfindungsgemäßen Airbagvorrichtung ausgestatteten Personenkraftwagens,

[0032] Fig. 6 eine Ansicht wie in Fig. 5, jedoch bei ausgelöstem Airbag,

[0033] Fig. 7 eine Ansicht wie in Fig. 6, jedoch bei einer anderen Ausführungsform,

[0034] Fig. 8 einen Längsschnitt durch einen Airbag der erfindungsgemäßen Airbagvorrichtung,

[0035] Fig. 9 einen Querschnitt durch den Airbag gemäß Fig. 8 entsprechend den Schnittlinien IX in Fig. 8,

[0036] Fig. 10 einen Querschnitt wie in Fig. 9, jedoch bei einer anderen Ausführungsform,

[0037] Fig. 11 einen Querschnitt wie in Fig. 9, jedoch bei einer weiteren Ausführungsform,

[0038] Fig. 12 eine Detailansicht auf einen Dachrahmen eines mit der erfindungsgemäßen Airbagvorrichtung ausgestatteten Personenkraftwagens bei deaktiviertem Airbag und

[0039] Fig. 13 eine Ansicht wie in Fig. 11 jedoch bei ausgelöstem Airbag.

[0040] In den Fig. 1 bis 7 ist ein Ausschnitt eines Personenkraftwagens 1 dargestellt, der hier als Cabriolet ausgebildet ist. In den Fig. 1 und 2 ist ein Verdeck 2 des Cabriolets 1 in seiner Schließstellung mit unterbrochenen Linien dargestellt. Obwohl die vorliegende Erfindung bei einem als Cabriolet ausgebildeten Personenkraftwagen 1 von besonderem Vorteil und Nutzen ist, ist sie grundsätzlich auch bei einem herkömmlichen geschlossenen Personenkraftwagen realisierbar.

[0041] Eine Frontscheibe oder Windschutzscheibe 3 des Personenkraftwagens 1 ist seitlich von sogenannten A-Säulen 4 und oben von einem Dachrahmen 5 eingefasst. Entsprechend der vorliegenden Erfindung ist in diesem Dachrahmen 5 ein Airbag 6 der erfindungsgemäßen Airbagvorrichtung untergebracht. Die Airbagvorrichtung umfaßt außerdem Aufblasmittel 7, z. B. einen Gasspeicher oder einen pyrotechnischen Gaserzeuger, die zum schnellen Aufblasen des Airbags 6 dienen. Diese Aufblasmittel 7 sind vorzugsweise in der A-Säule 4 untergebracht. Des weiteren umfaßt die Airbagvorrichtung eine Airbagsteuerung 8, die hier ebenfalls in der A-Säule 4 untergebracht ist. Diese Airbagsteuerung 8 kommuniziert mit einer hier nicht dargestellten Sensorik, die Fahrzustände des Personenkraftwagens 1 erkennt, in denen das Auslösen des Airbags 6 erforderlich sein kann. Beispielsweise erkennt diese Sensorik einen Roll-Over oder Überschlag des Personenkraftwagens 1 und meldet dies der Airbagsteuerung 8. Vorzugsweise ist die Air-

bagsteuerung 8 so ausgebildet, daß sie den Airbag 6 nur dann auslöst, wenn ein solcher Roll-Over vorliegt.

[0042] Sofern es sich – wie hier – um einen als Cabriolet ausgebildeten Personenkraftwagen 1 handelt, kann die Airbagsteuerung 8 grundsätzlich unabhängig von der Stellung des Verdecks 2 den Airbag 6 auslösen. Bevorzugt wird jedoch eine Ausführungsform, bei der die Airbagsteuerung 8 den Airbag 6 nur dann auslöst, wenn das Verdeck 2 offen ist. Diese Maßnahme ist sinnvoll, da so der Airbag 6 für den Spezialfall dimensioniert und ausgelegt werden kann, daß ein Roll-Over bei offenem Verdeck 2 stattfindet. Für den Fall, daß ein Roll-Over bei geschlossenem Verdeck 2 erfolgt, können andere, hier nicht gezeigte Airbags aktiviert werden, die beispielsweise im Verdeck 2 angeordnet sind. Zweckmäßig können dann die Aufblasmittel 7 bei offenem Verdeck 2 zum Aufblasen des Airbags 6 dienen und bei geschlossenem Verdeck 2 zum Aufblasen der nicht gezeigten, im oder am Verdeck 2 angeordneten zusätzlichen Airbags dienen.

[0043] In Fig. 2 ist eine Ausführungsform wiedergegeben, bei der der Airbag 6 auch bei geschlossenem Verdeck 2 oder bei einem geschlossenen Personenkraftwagen 1 auslösen kann.

[0044] Erfindungsgemäß ist die Airbagvorrichtung so ausgestaltet, daß sich der ausgelöste Airbag 6 entgegen der durch einen Pfeil symbolisierten Fahrtrichtung 9, also nach hinten entfaltet. Nach seiner Entfaltung befindet sich der Airbag 6 entsprechend Fig. 2 oberhalb eines Kopfes 10 eines Fahrers 11. Durch diese Positionierung des entfaltenen Airbags 6 ergibt sich für den Fahrerkopf 10 nach oben ein Aufprallschutz. Die Airbagvorrichtung nach der Erfindung kann auch so ausgestaltet sein, daß zusätzlich oder alternativ auch für den Kopf eines nicht dargestellten Beifahrers ein entsprechender Aufprallschutz ausgebildet wird. Dies ist z. B. durch zwei separate und insbesondere separat auslösende Airbags 6 erzielbar; ebenso ist eine Ausführungsform möglich, bei der ein einziger Airbag 6 sowohl für den Fahrer als auch für den Beifahrer vorgesehen ist.

[0045] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 schmiegt sich der entfaltete Airbag 6 an einen Himmel 12 des Verdecks 2 bzw. eines Daches eines geschlossenen Personenkraftwagens an. Auf diese Weise kann sich der entfaltete Airbag 6 zur Erzeugung eines effektiven Aufprallschutzes am Himmel 12 abstützen.

[0046] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 ist die Airbagsteuerung 8 so ausgelegt, daß sie den Airbag 6 nur dann im Crashfall auslöst, wenn das Verdeck offen ist. Dementsprechend kann auch die Auslöserichtung oder Entfaltungsrichtung des Airbags 6 an diese Randbedingungen angepaßt sein. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel entfaltet sich der Airbag 6 beim Auslösen entgegen der Fahrtrichtung 9 und mehr oder weniger stark auch nach oben. Auf diese Weise wird vermieden, daß der Airbag 6 bei einem größeren Fahrer 11 bereits beim Auslösen mit dem Kopf 10 kollidiert.

[0047] In Fig. 4 ist eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Airbagvorrichtung wiedergegeben, bei der der Airbag 6 zumindest an einer Seite, die an eine Seitentür des Personenkraftwagens 1 angrenzt, einen Seitenflügel 13 aufweist, der sich beim Auslösen des Airbags 6 nach unten entfaltet. Dieser Seitenflügel 13 befindet sich nach seiner Entfaltung gemäß Fig. 4 seitlich des Kopfes 10 des Fahrers 11. Beifahrerseitig kann ein entsprechender Seitenflügel 13 angeordnet sein. Ebenso ist es möglich, einen solchen Seitenflügel 13 in der Mittelebene des Fahrzeugs 1 auszubilden.

[0048] Durch einen derartigen Seitenflügel 13 wird für den Kopf 10 des Fahrers 11 zusätzlich ein Seitenaufprallschutz ausgebildet. Zur Ausbildung dieses Seitenflügels 13 kann der Airbag 6 beispielsweise mit mehreren Kammern

ausgestattet sein, die durch Ventile, Ventilkappen, insbesondere Rückschlagventile, gegeneinander abgeschottet sind.

[0049] Entsprechend Fig. 5 kann der Personenkraftwagen 1 beispielsweise mit zwei separaten Airbags 6 ausgestattet sein, je einen für den Fahrer und einen für den Beifahrer. Beide Airbags 6 sind hier mit eigenen Aufblasmitteln 7 und einer eigenen Airbagsteuerung 8 ausgerüstet; ebenso ist eine Ausführungsform möglich, bei der zumindest die Airbagsteuerung 8 für beide Airbags 6 zuständig ist. In Fig. 5 sind die erfindungsgemäßen Airbags 6 nicht ausgelöst und befinden sich dementsprechend noch im Dachrahmen 5. Wie bei herkömmlichen Airbags ist die Gestaltung des Dachrahmens 5 dabei so gewählt, daß die Airbags 6 als solche nicht erkennbar sind.

[0050] In Fig. 6 ist der links dargestellte Airbag 6 ausgelöst, so daß er sich in seinem entfaltenen Zustand oberhalb des jeweiligen Kopfes befindet. Die separate Auslösung der Airbags kann beispielsweise durch eine an sich bekannte Sitzbelegungserkennung erfolgen; ebenso kann ein einzelner Airbag z. B. manuell deaktiviert werden.

[0051] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 7 ist für die Fahrerseite und die Beifahrerseite ein gemeinsamer Airbag 6 vorgesehen, der sich in dem in Fig. 7 gezeigten entfaltenen Zustand im wesentlichen über die gesamte Innenraumbreite des Personenkraftwagens 1 erstreckt. Bei der hier dargestellten speziellen Ausführungsform besitzt der Airbag 6 an seinen beiden seitlichen Enden jeweils einen bereits in Fig. 4 gezeigten Seitenflügel 13. Diese Seitenflügel 13 entfalten sich nach unten und sind seitlich des Fahrerkopfes bzw. des Beifahrerkopfes angeordnet, um dort einen Aufprallschutz zu bilden.

[0052] Entsprechend Fig. 8 kann der Airbag 6 zumindest in einem Bereich oberhalb des Fahrerkopfes bzw. des Beifahrerkopfes in vertikaler Richtung wenigstens zwei aneinander grenzende Kammern 14 und 15 aufweisen, die durch eine gemeinsame Zwischenhaut 16 voneinander getrennt sind. Dementsprechend wird die obere Kammer 14 durch eine außenliegende Oberhaut 17 und die Zwischenhaut 16 begrenzt, während die untere Kammer 15 von der Zwischenhaut 16 und einer innenliegenden Unterhaut 18 begrenzt ist. Die Zwischenhaut 16 kann mehrere Öffnungen 19 aufweisen, durch die die Kammern 14 und 15 miteinander kommunizieren können. Diese Öffnungen 19 sind im aufgeblasenen Zustand des Airbags 6 von Laschen 20 verschlossen, die eine Rückströmung von der unteren Kammer 15 in die obere Kammer 14 verhindern. Die Laschen 20 sind flexibel und können entsprechend den mit unterbrochenen Linien gezeigten Darstellungen von den Öffnungen 19 abheben, wodurch eine Strömung von der oberen Kammer 14 in die untere Kammer 15 ermöglicht ist. Diese Öffnungen 19 bilden zusammen mit den Laschen 20 somit Rückschlagventile, die im wesentlichen nur von oben nach unten durchströmbar sind. Es ist klar, daß auch grundsätzlich eine andere Anordnung dieser Rückschlagventile verwendbar ist; ebenso können auch andere Ventilmittel zum Einsatz kommen. Beispielsweise wird beim Auslösen des Airbags 6 das Füllgas direkt in die obere Kammer 14 eingeleitet, von wo aus es über die Öffnungen 19 dann auch in die untere Kammer 15 gelangt.

[0053] Wie aus Fig. 9 hervorgeht, kann der Airbag 6 auch quer zur Fahrzeuglängsrichtung mehrere Kammern besitzen. Hier sind exemplarisch vier obere Kammern 14a bis 14d und drei untere Kammern 15a bis 15c dargestellt. Eine mehrkammerige Ausführung des Airbags 6 ist insbesondere für den Anwendungsfall von Vorteil, bei dem der Airbag 6 bei einem als Cabriolet ausgebildeten Personenkraftwagen 1 bei geöffnetem Verdeck zum Einsatz kommt. Durch den

beim Roll-Over gegebenenfalls auftretenden Kontakt des Airbags 6 mit der Fahrbahn oder einem sonstigen Untergrund, kann es relativ leicht dazu kommen, daß die Oberhaut 17 des Airbags 6 beschädigt wird. Die jeweilige Kammer 14 bzw. 14a bis 14d ist dann undicht und hinsichtlich ihres Aufprallschutzes nur noch reduziert wirksam. Je mehr einzelne Kammern vorhanden sind, desto besser kann auch bei einer teilweisen Beschädigung der Oberhaut 17 die Schutzfunktion des Airbags 6 gewährleistet werden.

[0054] Wenn der Airbag 6 mehrkammerig ausgeführt ist, ergibt sich entsprechend einer besonderen Ausführungsform gemäß Fig. 10 insbesondere die Möglichkeit, den einzelnen Kammern durch ihre Position und Geometrie unterschiedliche Funktionen zuzuordnen. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 10 besitzt der Airbag 6 beispielsweise vier obere Kammern 14a bis 14d sowie fünf untere Kammern 15a bis 15e. Während die oberen Kammern 14 im wesentlichen gleich wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 9 ausgebildet sind, ist für die unteren Kammern 15 eine spezielle Konfiguration gewählt. Die seitlich außen angeordneten Kammern 15a und 15e sowie die mittlere Kammer 15c ragen nach dem Auslösen des Airbags 6 deutlich tiefer in einen Fahrgastraum 30 hinein als die jeweils zwischen einer der seitlichen Kammern 15a, 15e und der mittleren Kammer 15c angeordneten Kammern 15b und 15d. Die Positionierung und Dimensionierung der unteren Kammern 15a bis 15e ist dabei so gewählt, daß die seitlich außenliegenden Kammern 15a und 15e einen Seitenaufprallschutz für den Kopf des Fahrers bzw. des Beifahrers bilden. Die mittlere Kammer 15c bildet einen Mittenspuffer, der vor einer Kollision der Köpfe von Fahrer und Beifahrer schützt. Die zwischen einer äußeren und der mittleren Kammer angeordneten Kammern 15b und 15d sind jeweils oberhalb des Fahrerkopfes bzw. des Beifahrerkopfes positioniert und so dimensioniert, daß es durch den Aufblasvorgang an sich noch nicht zu einem Kontakt zwischen der Kammer 15b bzw. 15d und dem jeweils zugeordneten Kopf kommt. Diese, dem jeweiligen Kopf zugeordneten Kammern 15b und 15d dienen somit als Kopfpuffer, wobei deren Schutzwirkung durch die Wirkung der oberen Kammern 14 ergänzt wird. Die in Fig. 10 gezeigten Kissenquerschnitte können sich in Fahrzeuglängsrichtung über einen relativ großen Bereich erstrecken, so daß der Airbag 6 beispielsweise unabhängig von der jeweiligen Sitzposition von Fahrer bzw. Beifahrer gleichermaßen seine Schutzwirkung entfalten kann.

[0055] Gemäß Fig. 11 kann die Oberhaut 17 bei einer bevorzugten Ausführungsform aus einem besonders strapazierfähigen Material bestehen, so daß die Oberhaut 17 auch größeren mechanischen Belastungen standhält. Beispielsweise kann die Oberhaut 17 aus einem faserverstärkten, besonders reißfesten Gewebe bestehen. Ebenso kann des zweckmäßig sein, auch die Zwischenhaut 16 mit dem strapazierfähigen Material der Oberhaut 17 auszubilden. Darüber hinaus kann die untere Kammer 15 weicher als die obere Kammer 14 ausgebildet werden, wodurch deren Schutzwirkung bei einem Aufprall verbessert werden kann. Dies ist beispielsweise dadurch realisierbar, daß bei aufgeblasenem Airbag 6 in der oberen Kammer 14 ein höherer Druck herrscht als in der unteren Kammer 15. Ebenso kann die Unterhaut 18 der unteren Kammer 15 durch ein Material gebildet sein, das eine größere Nachgiebigkeit als das robuste Material der Oberhaut 17 aufweist.

[0056] Entsprechend den Fig. 12 und 13 ist bei einer bevorzugten Ausführungsform im Dachrahmen 5 für die Unterbringung des Airbags 6 ein Aufnahmeraum 21 ausgebildet, der an einer dem Fahrzeuginnenraum zugewandten Stirnseite durch einen Deckel 22 verschließbar ist. Dieser Deckel 22 ist an seinem unteren Rand um eine Schwenk-

achse 23 schwenkbar am Dachrahmen 5 gelagert, wobei diese Schwenkachse 23 im wesentlichen quer zur Fahrzeuglängsrichtung und im wesentlichen horizontal verläuft. Am Deckel 22 ist ein Anschlagarm 24 ausgebildet, der beim Öffnen des Deckels 22 mit einem am Dachrahmen 5 ortsfest angeordneten Widerlager 25 zur Ausbildung eines Öffnungsanschlages 26 zusammenwirkt. Dieser Öffnungsanschlag 26 begrenzt die Schwenkverstellung des Deckels 22 in Öffnungsrichtung.

[0057] Entsprechend Fig. 12 ist die hier gezeigte Ausführungsform so ausgestaltet, daß der Airbag 6 nach der Erfindung bei geschlossenem Verdeck 2 nicht funktioniert, da das Verdeck 2 bzw. ein Bestandteil des Verdeckes 2 den Deckel 22 in seiner Schließstellung gemäß Fig. 12 blockiert. Der Deckel 22 kann daher bei geschlossenem Verdeck 2 nicht öffnen. Es ist klar, daß auch die Airbagsteuerung 8 bei geschlossenem Verdeck 2 den Airbag 6 nicht zum Auslösen ansteuert. Dennoch bietet die gezeigte Ausführungsform einen zusätzlichen Schutz gegen ein ungewolltes Auslösen des Airbags 6 z. B. im Falle einer elektronischen Störung der Airbagsteuerung 8.

[0058] Bei geöffneten Verdeck 2 kann der Airbag 6 dann entsprechend Fig. 13 ausgelöst werden. Hierbei wird der Deckel 22 durch den sich entfaltenden Airbag 6 in seine Öffnungslage gemäß Fig. 13 verschwenkt, wobei dann der Öffnungsanschlag 26 eine Endlage für den Deckel 22 definiert, die eine gerichtete Entfaltung des Airbags 6 unterstützt. Denn bei seiner Entfaltung gleitet der Airbag 6 mit seiner Unterseite entlang einer durch den geöffneten Deckel 22 gebildeten Auflagerfläche 27, die im wesentlichen horizontal ausgerichtet ist. Dementsprechend erhält der Airbag 6 eine horizontal ausgerichtete Entfaltungsrichtung, so daß sich der Airbag 6 bezüglich der Fahrtrichtung nach hinten entfaltet. Im Unterschied zu der in Fig. 13 dargestellten Variante, kann der Öffnungsanschlag 26 auch so gewählt sein, daß die Auflagerfläche 27 mehr oder weniger stark nach oben geneigt ist, so daß die Entfaltungsrichtung des Airbags 6 zusätzlich eine nach oben gerichtete Komponente besitzt. Der voll entfaltete Airbag 6, der hier durch eine unterbrochene Linie angedeutet ist, stützt sich an seiner Unterseite dann auf der Auflagerfläche 27 ab, wodurch der aufgeblähte Airbag 6 eine gewisse Lagepositionierung erhält. Insbesondere soll damit erreicht werden, daß der Airbag 6 auch bei mehreren Überschlägen die für ihn vorgesehene Raumlage im wesentlichen beibehält.

[0059] Um das Verletzungsrisiko beim Auslösen des Airbags zu reduzieren, ist die Airbagvorrichtung nach der Erfindung so ausgebildet und dimensioniert, daß sich der Airbag zwar sehr rasch, insbesondere schlagartig, entfaltet, daß er sich jedoch im Vergleich zu einem herkömmlichen, z. B. in einem Lenkhandrad untergebrachten Airbag relativ langsam entfaltet. Eine weitere Besonderheit der erfindungsgemäßen Airbagvorrichtung ist in einer solchen Ausführungsform zu sehen, bei welcher der Airbag 6 so ausgebildet ist, daß er nach seiner Entfaltung den aufgeblasenen Zustand ebenfalls im Vergleich zu einem herkömmlichen, z. B. in einem Lenkhandrad untergebrachten Airbag, relativ lange aufrechterhält. Dies ist für diejenigen Unfälle von Vorteil, bei denen der Personenkraftwagen mehrere Überschläge durchführt. Beispielsweise soll die Schutzfunktion des aufgeblasenen Airbags 6 für etwa acht Sekunden gewährleistet werden.

[0060] Der Airbag 6 bietet im Crashfall somit einen Aufprallschutz für den Kopf eines Fahrzeuginsassens. Zusätzlich oder alternativ zu dem im Dachrahmen 5 untergebrachten Airbag 6 kann ein anderer, hier nicht gezeigter Airbag im oder am Überrollbügel 28 (vgl. Fig. 1 bis 4) und/oder in oder an der Kopfstütze 29 und/oder an der Rückenlehne an-

geordnet sein.

Patentansprüche

1. Airbagvorrichtung für einen Personenkraftwagen, insbesondere Cabriolet, mit mindestens einem aufblasbaren Airbag (6), **dadurch gekennzeichnet**, daß der Airbag (6) in einem eine Windschutzscheibe (3) des Personenkraftwagens (1) oben einfassenden Dachrahmen (5) untergebracht ist und sich bei seiner Auslösung entgegen der Fahrtrichtung (9) so entfaltet, daß er sich nach seiner Entfaltung oberhalb eines Kopfes (10) des Fahrers (11) und/oder des Beifahrers befindet. 5
2. Airbagvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Airbagsteuerung (8) vorgesehen ist, die mit einer einen Roll-Over des Personenkraftwagens (1) erkennenden Sensorik verbunden ist, wobei die Airbagsteuerung (8) den Airbag (6) nur dann auslöst, wenn der Personenkraftwagen (1) einen Roll-Over durchführt. 10
3. Airbagvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Personenkraftwagen (1) als Cabriolet ausgebildet ist, wobei eine Airbagsteuerung (8) den Airbag (6) nur dann auslöst, wenn ein Verdeck (2) des Cabriolets offen ist. 15
4. Airbagvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Airbag (6) beim Auslösen entgegen der Fahrtrichtung (9) und nach oben entfaltet. 20
5. Airbagvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich der entfaltete Airbag (6) im wesentlichen über die gesamte Innenraumbreite des Personenkraftwagens (1) erstreckt. 25
6. Airbagvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Airbag (6) wenigstens einen Seitenflügel (13) aufweist, der sich beim Auslösen des Airbags (6) an einem seitlichen Ende des Airbags (6) nach unten so entfaltet, daß er sich nach seiner Entfaltung seitlich des Kopfes (10) des Fahrer (11) oder des Beifahrers befindet. 30
7. Airbagvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß Aufblasmittel (7) zum Aufblasen des Airbags (6) bei dessen Auslösung vorgesehen und so ausgebildet sind, daß sich der Airbag (6) im Vergleich zu einem in einem Lenkhandrad untergebrachten Airbag langsamer entfaltet. 35
8. Airbagvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Airbag (6) so ausgebildet ist, daß nach seiner Entfaltung der aufgeblasene Zustand im Vergleich zu einem in einem Lenkhandrad untergebrachten Airbag länger erhalten bleibt. 40
9. Airbagvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Airbag (6) oberhalb des Fahrer- oder Beifahrerkopfes (10) mehrere Kammern (14, 15) aufweist, 45
10. Airbagvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß einzelne Kammern (14, 15) über Rückschlagventilmittel (19, 20) miteinander kommunizieren. 50
11. Airbagvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine bezüglich eines Kopfes eines Fahrers oder Beifahrers seitlich außen angeordnete Kammer (15a, 15e) so ausgebildet ist, daß sie sich bei aufgeblasenem Airbag (6) tiefer in einen Fahrgastraum (30) hineinerstreckt als eine oberhalb des Kopfes des Fahrers oder Beifahrers angeordnete Kammer (15b, 15d). 55
12. Airbagvorrichtung nach Anspruch 9 bis 11, da-

durch gekennzeichnet, daß eine bezüglich der Köpfe von Fahrer und Beifahrer mittig angeordnete Kammer (15c) so ausgebildet ist, daß sie sich bei aufgeblasenem Airbag (6) tiefer in einen Fahrgastraum (30) hineinerstreckt als eine oberhalb des Kopfes des Fahrers oder Beifahrers angeordnete Kammer (15b, 15d).

13. Airbagvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß bei vertikal benachbarten Kammern eine dem Fahrer- oder Beifahrerkopf (10) zugewandte Kammer (15) beim aufgeblasenen Airbag (6) weicher ausgebildet ist als eine weiter oben angeordnete Kammer (14).

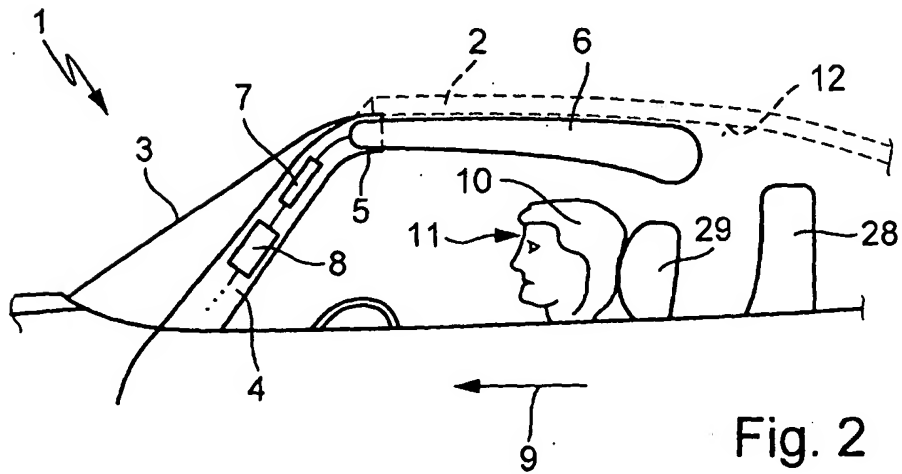
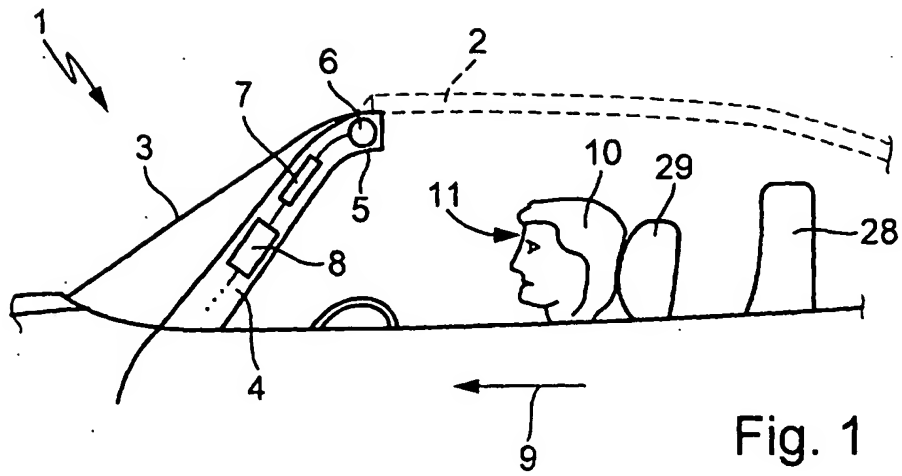
14. Airbagvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß eine äußere Oberhaut (17) des aufgeblasenen Airbags (6) aus einem mechanisch strapazierfähigen Material besteht.

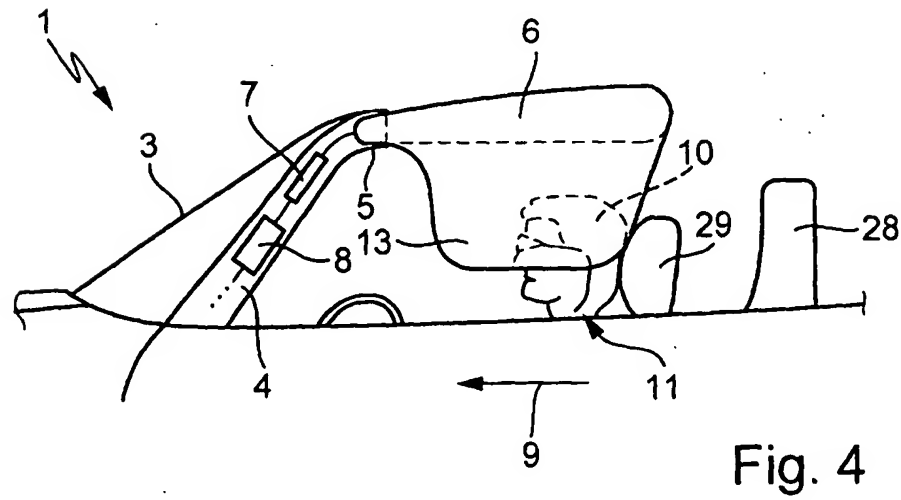
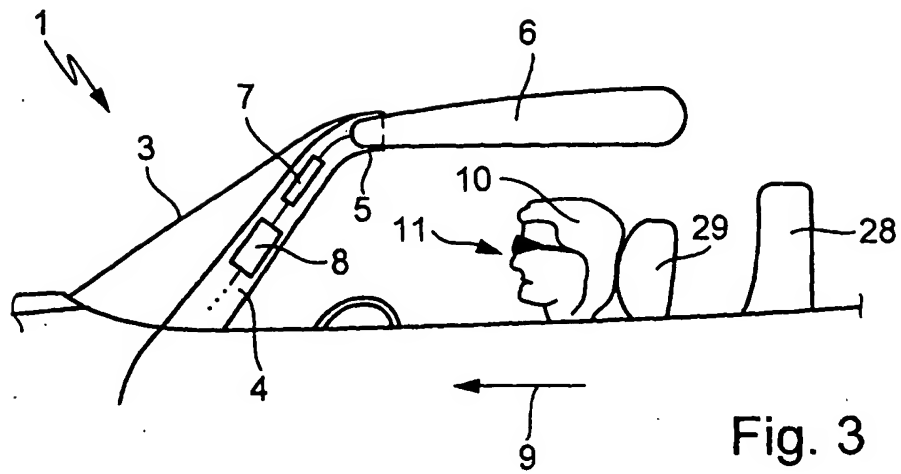
15. Airbagvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Dachrahmen (5) für die Unterbringung des Airbags (6) einen Aufnahmeraum (21) enthält, der durch einen Deckel (22) verschlossen ist, wobei dieser Deckel (22) an einem unteren Rand um eine im wesentlichen quer zur Fahrzeuglängsrichtung verlaufende, im wesentlichen horizontale Schwenkachse (23) schwenkbar am Dachrahmen (5) gelagert ist, wobei der Deckel (22) eine durch einen Öffnungsanschlag (26) begrenzte Offenstellung aufweist, in welcher der Deckel (22) beim Auslösen des Airbags (6) eine im wesentlichen horizontale Auflagerfläche (27) bildet, die den sich entfaltenden Airbag (6) führt und den entfalteten Airbag (6) unterstützt.

16. Airbagvorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem als Cabriolet ausgebildeten Personenkraftwagen (1) der Deckel (22) bei geschlossenem Verdeck (2) durch das Verdeck (2) oder durch einen Bestandteil des Verdecks (2) in seiner Schließstellung blockiert ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -





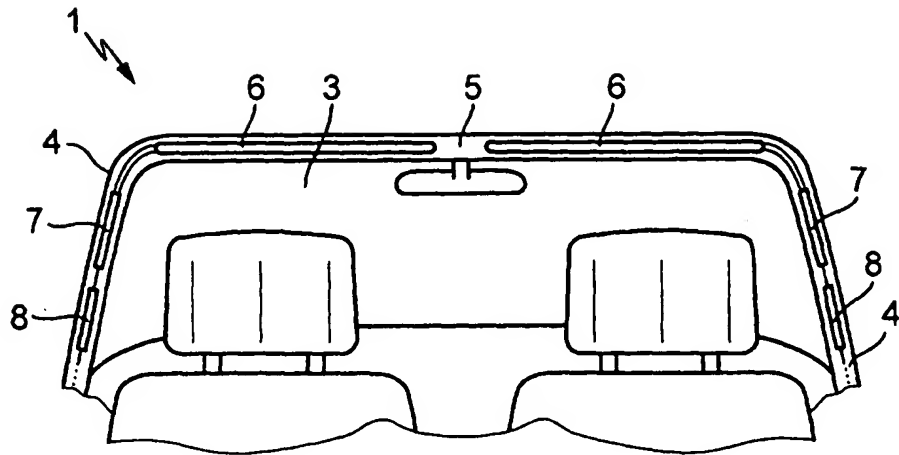


Fig. 5

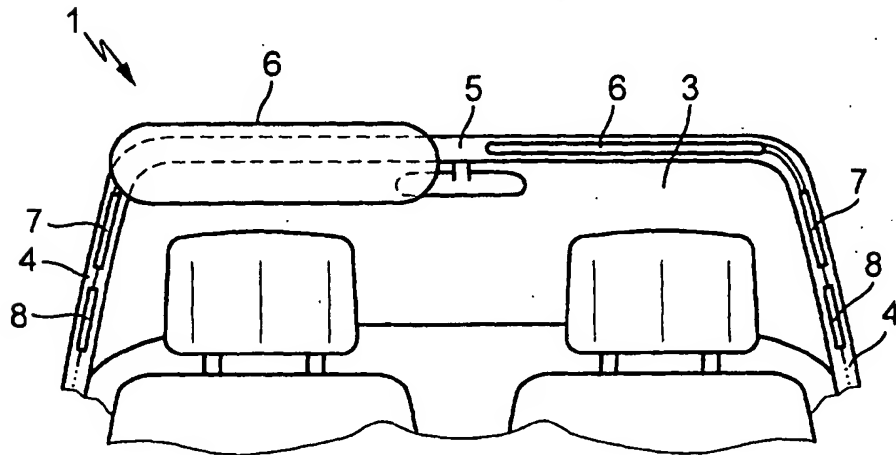


Fig. 6

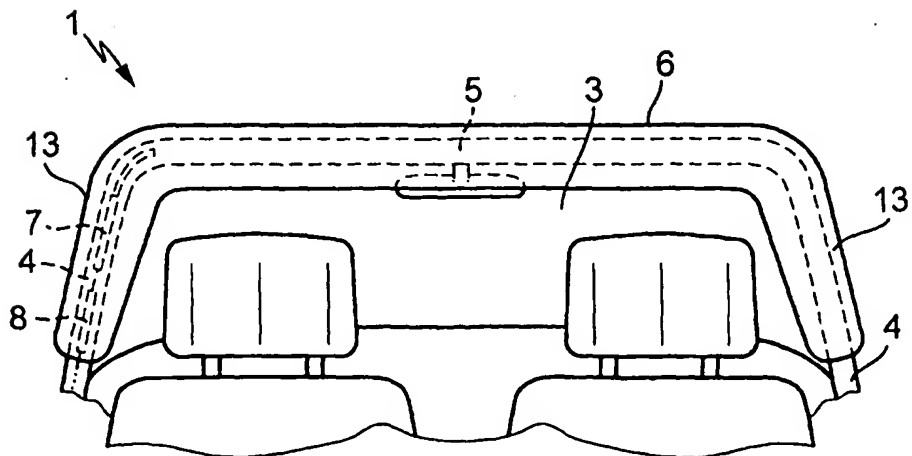


Fig. 7

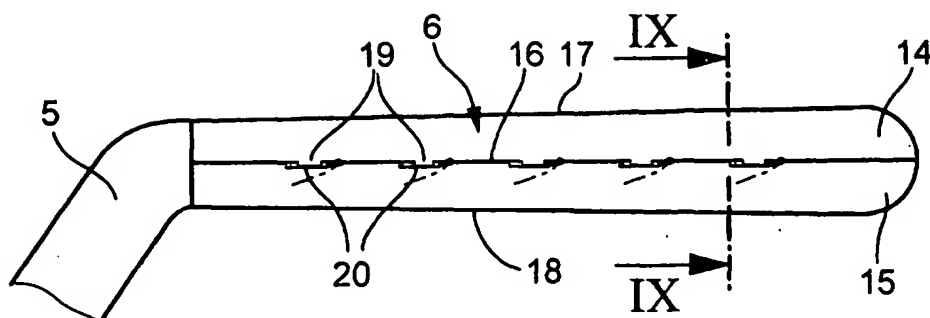


Fig. 8

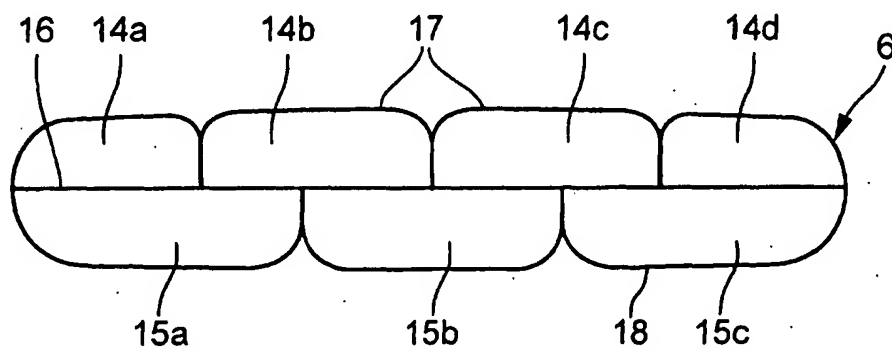


Fig. 9

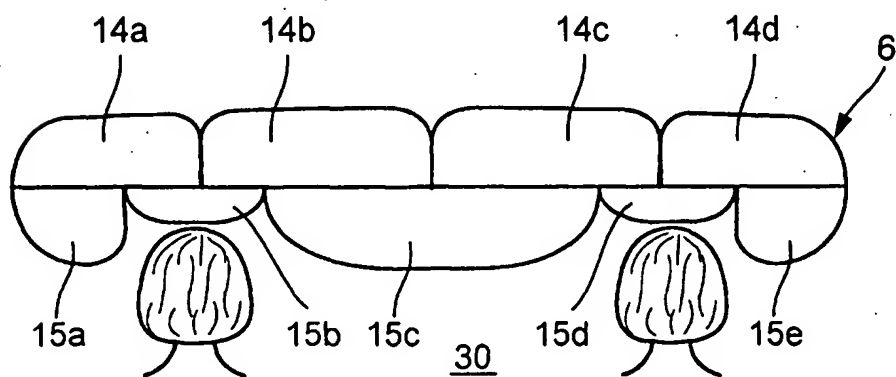


Fig. 10

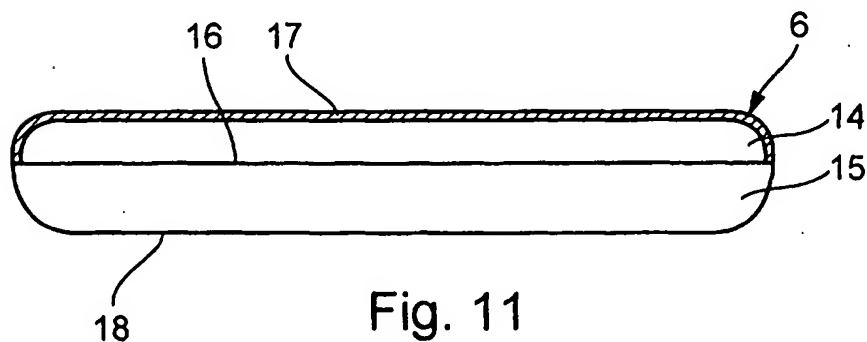


Fig. 11

